

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-351544
(P2002-351544A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

G 0 5 D 1/02

G 0 5 D 1/02

W 3 D 0 3 0

B 6 1 B 13/00

B 6 1 B 13/00

V 3 D 0 3 2

B 6 2 D 1/28

B 6 2 D 1/28

5 H 3 0 1

6/00

6/00

// B 6 2 D 137:00

137:00

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2001-153105(P2001-153105)

(22) 出願日

平成13年5月22日 (2001.5.22)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 安川 雅夫

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社三原機械・交通システム工場内

(72) 発明者 山口 正博

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内

(74) 代理人 100094525

弁理士 土井 健二 (外1名)

最終頁に続く

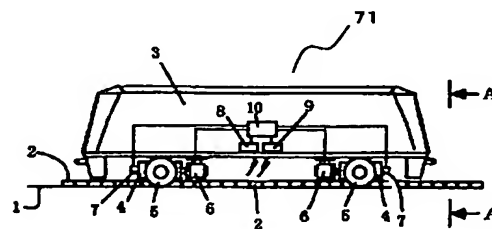
(54) 【発明の名称】 車両の操舵システム及び操舵方法

(57) 【要約】

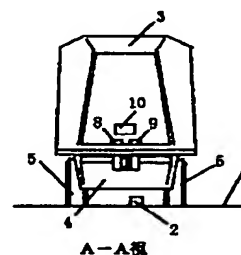
【課題】 予め定められた軌道に沿って走行する車両において、操舵用のガイドレールを必要とせず、建設費及び保守費のコストダウンを図れると共に、発生する振動や騒音を低減することのできる車両の操舵システム及び操舵方法を提供する。

【解決手段】 車両が走行する軌道の全長に渡って当該車両の運転に必要な情報を記憶、発信する複数の地上子を敷設しておき、当該車両が走行する際に、当該車両に設けられた制御装置が前記各地上子が発信する情報に基づいて、順次操舵指令を発し、当該操舵指令に従って車両に設けられた操舵装置が操舵を行う。

(a)



(b)



71 操舵システム
2 地上子
7 アクチュエータ
8 送信器
9 受信器
10 制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、

前記軌道の全長に亘って設置され、前記車両の運転に必要な運転情報を記憶する複数の地上子と、

前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記運転情報を受信する受信装置と、

前記車両に設置され、前記受信装置で受信された運転情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発する制御装置と、

前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項2】 予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、

前記軌道の全長に亘って設置され、それぞれ識別情報を記憶する複数の地上子と、

前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記識別情報を受信する受信装置と、

前記車両に設置され、前記車両の運転に必要な運転情報を、前記識別情報に対応して格納する記憶装置と、

前記車両に設置され、前記受信装置で受信された識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発する制御装置と、

前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項3】 請求項2において、

前記識別情報が、前記地上子の位置を表す位置情報及び／又は前記地上子の識別番号であることを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項4】 予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、

前記軌道の全長に亘って設置され、それぞれ識別情報を記憶する複数の地上子と、

前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記識別情報を受信する受信装置と、

前記軌道の全長に亘り前記地上子と地上子の間に設置される複数の補助地上子と、

前記車両に設置され、前記車両が前記各補助地上子の上を通過したことを検出し、検出信号を発する検出装置と、

前記車両に設置され、前記検出信号と前記受信装置で受信された前記地上子の識別情報に基づいて、前記補助地上子の識別情報を決定する演算装置と、

前記車両に設置され、前記地上子の識別情報及び前記補助地上子の識別情報に対応する前記車両の運転情報を格納する記憶装置と、

前記車両に設置され、前記車両が前記地上子の上を經過

する際には、前記受信装置で受信された前記地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得して当該運転情報に基づく操舵指令を発し、前記車両が前記補助地上子の上を經過する際には、前記演算装置で決定された前記補助地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得して当該運転情報に基づく操舵指令を発する制御装置と、

前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項5】 請求項4において、

前記地上子の識別情報及び前記演算装置で決定された前記補助地上子の識別情報が、

前記地上子及び前記補助地上子の位置を表す位置情報、又は前記地上子及び前記補助地上子を識別する識別番号であることを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかにおいて、

前記地上子が無電源であり、

更に、前記車両に設置され、前記地上子に電力を供給する送信装置を有することを特徴とする車両の操舵システム。

【請求項7】 予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵方法であって、

前記軌道には、全長に亘ってそれぞれ固有情報を記憶する複数の地上子が設けられ、前記車両には、受信装置と制御装置と操舵装置が備えられ、

前記受信装置が、前記車両が前記地上子の上を通過した際に、当該地上子が発する前記固有情報を受信する第一のステップと、

前記制御装置が、前記受信装置が受信した固有情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発信する第二のステップと、

前記操舵装置が、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する第三のステップとを有し、

前記車両が、前記各地上子の上を通過する度に、前記第一から第三のステップを、繰返し実行することを特徴とする車両の操舵方法。

【請求項8】 請求項7において、

前記地上子が記憶する固有情報が、

前記車両の運転に必要な運転情報であることを特徴とする車両の操舵方法。

【請求項9】 請求項7において、

前記地上子が記憶する固有情報が、前記各地上子の識別情報であり、

前記車両には、更に、前記車両の運転に必要な運転情報を前記識別情報に対応して格納する記憶装置が備えられ、

前記第二のステップにおける前記固有情報に基づく操舵

指令の発信が、前記制御装置が前記識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて前記操舵指令を発信することであることを特徴とする車両の操舵方法。

【請求項10】請求項9において、更に、
前記軌道の全長に亘り前記地上子と地上子の間に複数の補助地上子が設置され、
前記車両には、検出装置と演算装置が備えられ、
前記記憶装置には、前記補助地上子の識別情報に対応して前記運転情報を格納し、
前記検出装置が、前記車両が前記補助地上子の上を通過した際に、前記車両が前記補助地上子の上を通過したことを検出し、検出信号を発する第四のステップと、
前記演算装置が、当該検出信号と前記地上子の識別情報に基づいて、当該補助地上子の識別情報を決定する第五のステップと、
前記制御装置が、当該補助地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて前記車両の操舵指令を発信する第六のステップと、
前記操舵装置が、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する第七のステップとを有し、
前記車両が、前記各補助地上子の上を通過する度に、前記第四から第七のステップを、繰返し実行することであることを特徴とする車両の操舵方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムに関し、特に、操舵のためのガイドレールを必要としない車両の操舵システム及び操舵方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ゴムタイヤで車体を支持し、これを駆動回転することによって走行する新交通システムの車両においては、通常、レール上を走行する鉄道車両と異なり、走行輪である前記ゴムタイヤを定められた軌道に沿って転向するために、操舵用の案内用車輪が設けられている。

【0003】図8は、かかる案内用車輪を設けた従来の操舵システムの一例を示した図である。ここに示す操舵システムは、2案内輪式走行輪ステアリング方式によるものである。図の(a)は、全体の構成を、図の(b)は、車輪とガイドレールの関係を示している。図に示すように、車両51は、各車両毎に、前後を各々2輪のゴムタイヤ55a、55bで支持され、軌道52上を軌道の両側に設けられたガイドレール53にガイドされて走行する。

【0004】図示していないが、車両51の下面には台車があり、その台車には車軸本体54が設けられ、車軸

本体54の両端にはゴムタイヤ55a、55bが水平方向に転向自在に取り付けられている。かかるゴムタイヤ55a、55bには、それらを転向させるためのてこ56a、56bが固定してあり、これらのてこ56a、56bは、一方の先端がタイロッド57で連結されている。てこ56aのもう一方の先端には、ピン58aによって連結竿59が回転自在に連結されており、連結竿59の他方の先端は、ピン61aによってアーム60と連結されている。アーム60は、その中央部においてピン62aにより前記台車と回転自在に連結されており、また先端部においてピン62bによって案内バー63に回転自在に取り付けられている。そして、案内バー63の両端には、案内輪64a、64bが取り付けられている。

【0005】いま、車両51が図の矢印の方向へ走行中に、図に示すようなカーブにさしかかると、案内輪64aがガイドレール53にぶつかりガイドレール53から押圧Fを受ける。すると、案内バー63が進行方向右側に移動し、アーム60がピン62aを中心に右方向に回転する。その結果、連結竿59が右方向に引っ張られ、てこ56aを介してゴムタイヤ55aが右方向に転向されると同時に、てこ56aにタイロッド57で連結されているてこ56bを介して他方のゴムタイヤ55bも右方向に転向する。従って、車両51は、右方向に舵を切って走行することになる。

【0006】また、車両51が逆方向（図の矢印の反対方向）に進む場合には、図示していない前後進切替装置によって連結竿59とアーム60の連結をピン61bの位置に切り換えて、案内バー63の移動方向とゴムタイヤ55a、55bの転向方向を逆方向にすることにより、操舵を行う。

【0007】従来の操舵システムには、このような2案内輪式走行輪ステアリング方式の他に、4案内輪式ボギー方式などがあるが、いずれの方式においても、ガイドレール53と案内輪64a、64bが不可欠となっている。

【0008】また、図8の(b)に示したガイドレール53は、側方案内方式と呼ばれる場合のものであり、他にも図9に示すような方式のものがある。図9の(a)に示すのは、中央案内方式と呼ばれるものであり、軌道52の中央にガイドレール65を配設する。この方式では、駆動装置などの車両の床下機器の配置が制約されるため、図に示すように、ガイドレール65を軌道52の下部に配置する構造が取られる場合が多い。図9の

(b)に示すのは、中央溝案内方式と呼ばれるものであり、図に示すように、ガイドレール66を軌道52の下部の側面に設ける構造となっている。

【0009】以上説明したように、従来の操舵システムでは、ガイドレールと案内輪が用いられていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の操舵システムでは、車両51側から案内輪64a、64bを介して受取る作用力に対して十分な強度を持つガイドレール53、65、66を、軌道52の全線に渡って高い精度で設置する必要があり、軌道52の建設費が高いものであった。図8に示した側方案内方式においては、特に、軌道52の中を広くする必要があると共に、左右のガイドレール53の間隔を高精度に製作、調整する必要があり、建設費が高くなった。一方、図9の(a)及び(b)に示した方式では、特に、軌道52の下部にガイドレール65、66を設けるため軌道52の形状が複雑となり、軌道52の建設費が高いものとなった。

【0011】また、車両51の案内輪64a、64bは、走行中に断続的又は連続的に衝撃を伴ってガイドレール53、65、66に接触するため、摩耗が激しく、定期的に交換が必要となり、保守費がかかった。

【0012】更に、案内輪64a、64bとガイドレール53、65、66の接触により、振動及び騒音が発生し、乗心地や環境の面でも問題があった。

【0013】そこで、本発明の目的は、予め定められた軌道に沿って走行する車両において、操舵用のガイドレールを必要とせず、建設費及び保守費のコストダウンを図れると共に、発生する振動や騒音を低減することのできる車両の操舵システム及び操舵方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、車両が走行する軌道の全長に亘って当該車両の運転に必要な情報を記憶、発信する複数の地上子を敷設しておき、当該車両が走行する際に、当該車両に設けられた制御装置が前記各地上子が発信する情報に基づいて、順次操舵指令を発し、当該操舵指令に従って車両に設けられた操舵装置が操舵を行うことである。従って、本発明によれば、操舵用のガイドレールが不要となり、軌道の建設費が大幅に削減できると共に、案内輪等の消耗部品が不要になるため保守費も低減できる。また、ガイドレールと案内輪の接触に伴う騒音や振動がなくなり、乗心地等が改善される。

【0015】上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、前記軌道の全長に亘って設置され、前記車両の運転に必要な運転情報を記憶する複数の地上子と、前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記運転情報を受信する受信装置と、前記車両に設置され、前記受信装置で受信された運転情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発する制御装置と、前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする。

【0016】上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、前記軌道の全長に亘って設置され、それぞれ識別情報を記憶する複数の地上子と、前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記識別情報を受信する受信装置と、前記車両に設置され、前記車両の運転に必要な運転情報を、前記識別情報に対応して格納する記憶装置と、前記車両に設置され、前記受信装置で受信された識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発する制御装置と、前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする。

【0017】更に、上記の発明において、その好ましい態様は、前記識別情報が、前記地上子の位置を表す位置情報及び／又は前記地上子の識別番号であることを特徴とする。

【0018】上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵システムであって、前記軌道の全長に亘って設置され、それぞれ識別情報を記憶する複数の地上子と、前記車両に設置され、前記各地上子から発信される前記識別情報を受信する受信装置と、前記軌道の全長に渡り前記地上子と地上子の間に設置される複数の補助地上子と、前記車両に設置され、前記車両が前記各補助地上子の上を通過したことを検出し、検出信号を発する検出装置と、前記車両に設置され、前記検出信号と前記受信装置で受信された前記地上子の識別情報に基づいて、前記補助地上子の識別情報を決定する演算装置と、前記車両に設置され、前記地上子の識別情報及び前記補助地上子の識別情報に対応する前記車両の運転情報を格納する記憶装置と、前記車両に設置され、前記車両が前記地上子の上を通過する際には、前記受信装置で受信された前記地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得して当該運転情報に基づく操舵指令を発し、前記車両が前記補助地上子の上を通過する際には、前記演算装置で決定された前記補助地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得して当該運転情報に基づく操舵指令を発する制御装置と、前記車両に設置され、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する操舵装置とを有することを特徴とする。

【0019】更に、上記の発明において、その好ましい態様は、前記地上子の識別情報及び前記演算装置で決定された前記補助地上子の識別情報が、前記地上子及び前記補助地上子の位置を表す位置情報、又は前記地上子及び前記補助地上子を識別する識別番号であることを特徴とする。

【0020】また、上記の発明において、別の態様は、

前記地上子が無電源であり、更に、前記車両に設置され、前記地上子に電力を供給する送信装置を有することを特徴とする。

【0021】上記の目的を達成するために、本発明の更に別の側面は、予め定められた軌道に沿って走行する車両の操舵方法であって、前記軌道には、全長に亘ってそれぞれ固有情報を記憶する複数の地上子が設けられ、前記車両には、受信装置と制御装置と操舵装置が備えられ、前記受信装置が、前記車両が前記地上子の上を通過した際に、当該地上子が発する前記固有情報を受信する第一のステップと、前記制御装置が、前記受信装置が受信した固有情報に基づいて、前記車両の操舵指令を発信する第二のステップと、前記操舵装置が、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する第三のステップとを有し、前記車両が、前記各地上子の上を通過する度に、前記第一から第三のステップを、繰返し実行することを特徴とする。

【0022】更に、上記の発明において、その好ましい態様は、前記地上子が記憶する固有情報が、前記車両の運転に必要な運転情報であることを特徴とする。

【0023】更に、上記の発明において、別の態様は、前記地上子が記憶する固有情報が、前記各地上子の識別情報であり、前記車両には、更に、前記車両の運転に必要な運転情報を前記識別情報に対応して格納する記憶装置が備えられ、前記第二のステップにおける前記固有情報に基づく操舵指令の発信が、前記制御装置が前記識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて前記操舵指令を発信することであることを特徴とする。

【0024】また、上記の発明において、別の態様は、更に、前記軌道の全長に亘り前記地上子と地上子の間に複数の補助地上子が設置され、前記車両には、検出装置と演算装置が備えられ、前記記憶装置には、前記補助地上子の識別情報に対応して前記運転情報を格納し、前記検出装置が、前記車両が前記補助地上子の上を通過した際に、前記車両が前記補助地上子の上を通過したことを検出し、検出信号を発する第四のステップと、前記演算装置が、当該検出信号と前記地上子の識別情報に基づいて、当該補助地上子の識別情報を決定する第五のステップと、前記制御装置が、当該補助地上子の識別情報に対応する前記運転情報を前記記憶装置から取得し、当該取得した運転情報に基づいて前記車両の操舵指令を発信する第六のステップと、前記操舵装置が、前記操舵指令に従って、前記車両の車輪を転向することにより、前記車両を操舵する第七のステップとを有し、前記車両が、前記各補助地上子の上を通過する度に、前記第四から第七のステップを、繰返し実行することを特徴とする。

【0025】本発明の更なる目的及び、特徴は、以下に説明する発明の実施の形態から明らかになる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。なお、図において、同一又は類似のものには同一の参照番号又は参照記号を付して説明する。

【0027】図1は、本発明を適用した新交通車両の操舵システムに係る第一の実施の形態例を示した構成図である。図の(a)は側面図を、図の(b)は正面図を示している。図の車両3が、新交通システムの車両であり、軌道1に沿って走行を行う。車両3は、各々前後に空気バネを介して設けられた台車4に取り付けられたゴムタイヤ5によって支持されており、駆動モータ6の回転駆動により走行し、アクチュエータ7によって操舵を行う。

【0028】第一の実施の形態例に係る操舵システム71は、地上子2、送信器8、受信器9、制御装置10及び操舵装置80から構成され、前記ゴムタイヤ5を転向することにより、車両3の操舵を行う。地上子2は、図に示すように、前記軌道1の全長に亘り、軌道1に沿って所定の間隔で複数敷設される無電源の地上子であり、それぞれ固有の情報が設定されている。かかる固有の情報には、各地上子2の識別番号と位置情報、軌道情報及び制御情報が含まれている。位置情報とは、絶対位置座標や基準点からの距離などその地上子2の位置に関する情報である。更に、その地上子2の地点における勾配、曲率、カント、及び分岐など軌道1の条件を示す軌道情報、及び速度指令や加減速指令等の運転条件を示す制御情報が、必要に応じて前記固有の情報として地上子2に設定される。これら地上子2に設定される情報は、車両3の運転に必要な情報であり、以下、まとめて運転情報と呼ぶことにする。

【0029】かかる地上子2は、無電源であるが、電力の供給を受けると、前記設定されている運転情報の信号を発するように設けられている。地上子2は、例えば、前記運転情報を記憶するROMを含む電子回路で構成される。

【0030】送信器8は、前記地上子2に電波によって電力を供給する装置であり、また、受信器9は、電力の供給を受けた地上子2から発せられる前記運転情報を受信する装置である。制御装置10は、前記受信器9が受信した運転情報に基づいて、所定のデータ処理を行い、前記駆動モータ6及び前記アクチュエータ7に対して、速度指令及び操舵指令を伝達する装置である。

【0031】操舵装置80は、前記操舵指令に従って動作するアクチュエータ7を含む、前記ゴムタイヤ5を転向するための装置であり、その具体例を図2に示す。図に示すように、操舵装置80は、図8に基づいて説明した従来装置における案内輪64でガイドされる案内バー63に代えて、アクチュエータ7が配設された構成となっている。即ち、台車4にその一端をピン12により回

転自在に取り付けられたアーム 11、アーム 11 の先端に連結された電気式、油圧式、あるいは空気圧式のアクチュエータ 7、連結竿 59、左右のゴムタイヤ 5 用のてこ 56 a、56 b、及びそれらを連結するタイロッド 57 によって構成されている。

【0032】前記制御装置 10 からの操舵指令に従って、アクチュエータ 7 が移動すると、それに伴ってアーム 11 がピン 12 を中心に回転し、その移動により、連結竿 59 及びタイロッド 57 を介しててこ 56 a、56 b が動作し、ゴムタイヤ 5 が左右に転向される。

【0033】以上説明したような構成を有する本実施の形態例に係る操舵システム 71 は、ガイドレールを用いずに、地上子 2 に記憶された運転情報に基づいて、車両 3 の操舵を行おうとするものである。

【0034】図 3 は、本操舵システム 71 の構成要素間の関係を示したブロック図である。以下、本操舵システム 71 による操舵の手順について説明する。車両 3 がある地上子 2 の上を通過すると、まず、送信器 8 が電波によってその地上子 2 へ電力を供給する。電力の供給を受けた地上子 2 は、前記設定されている運転情報の信号の発信を開始する。発信された運転情報は、受信器 9 によって受信され、その情報が制御装置 10 へ入力される。

【0035】制御装置 10 では、入力された地上子 2 からの運転情報、即ち位置情報、軌道情報、及び制御情報等に基づいて、当該車両 3 の運転制御に関するデータ処理を実行し、速度指令と操舵指令を生成する。生成された速度指令は、前記駆動モータ 6 へ伝達され、その指令に従って駆動モータ 6 が動作する。また、生成された操舵指令は、アクチュエータ 7 へ伝達され、その指令に従ってアクチュエータ 7 が作動する。アクチュエータ 7 が作動すると操舵装置 80 が前述のように動作し、ゴムタイヤ 5 が操舵される。

【0036】以上説明した動作が、軌道 1 上に連続的に敷設された各地上子 2 について順次実行され、従って、車両 3 は、連続的に速度調整及び操舵制御を受けて、軌道 1 に沿って自動的に目的地まで走行することになる。

【0037】以上説明したように、本実施の形態例に係る操舵システム 71 により、操舵用のガイドレールを用いずに車両 3 の操舵が行われ、操舵用のガイドレールが不要となるため、軌道 1 の建設費を大幅に削減することが可能となる。また、案内輪を用いないので、それらの消耗部品が不要となり保守費を低減できる。更に、案内輪とガイドレールの接触がなくなり、振動や騒音の低減が図れる。

【0038】なお、本実施の形態例では、地上子 2 を無電源のものとしたが、電源を有する地上子として、送信器 8 を削除した構成としても良い。この場合においても、同様の機能と効果が得られる。

【0039】また、車両 3 の暴走や脱線防止のために、保安上のガイドレールを設けるようにしても良いが、従

来の操舵用のガイドレールと比べ、操舵用でないため高い設置精度が必要でなく、この場合においても、軌道 1 の建設費を削減できる。また、この場合に、車両 3 側にガイド板などが必要となるが、案内輪よりも簡単な構造であり、保守も殆ど不要となるため、従来の案内輪よりもコストを低減することができる。

【0040】次に、本発明を適用した操舵システムの第二の実施の形態例について説明する。図 4 は、第二の実施の形態例に係る構成図である。図に示す第二の実施の形態例に係る操舵システム 72 は、第一の実施の形態例に係る操舵システム 71 とほぼ同様の構成をしているが、地上子 2 が地上子 20 となっている点と、記憶装置 30 が追加されている点が異なる。

【0041】地上子 20 の地上子 2 との相違は、記憶する固有の情報が少ないという点である。具体的には、前述した運転情報のうち、識別番号と位置情報のみを記憶している。また、記憶装置 30 は、第一の実施の形態例においては地上子 2 に記憶されていた前記軌道情報と制御情報を格納した記憶装置であり、車両 3 に設置される。記憶される軌道情報及び制御情報は、地上子 20 に記憶される識別番号及び位置情報と対応して格納され、記憶装置 30 と接続された制御装置 10 から、識別番号及び位置情報を基に読み出される。

【0042】かかる構成を有する第二の実施の形態例に係る操舵システム 72 は、第一の実施の形態例の場合と同様、地上子 20 に記憶された情報に基づいて、ガイドレールを使用せずに、車両 3 の操舵を行おうとするものであるが、運転に必要とされる運転情報の全てを地上子側に記憶しないことにより、地上子 20 の構造を第一の実施の形態例の場合よりも簡単にしようとするものである。

【0043】図 5 は、第二の実施の形態例に係る操舵システム 72 の構成要素間の関係を示したブロック図である。本操舵システム 72 においても、車両 3 が地上子 20 の上を通過する際に、送信器 8 から地上子 20 に対して電力が供給され、その電力により地上子 20 が記憶している運転情報（識別情報及び位置情報）の信号を発信する。発信された情報は、受信器 9 によって受信され、制御装置 10 へ渡される。

【0044】次に、制御装置 10 は、記憶装置 30 にアクセスし、受取った識別情報及び位置情報に対応する軌道情報及び制御情報を読み出し、地上子 20 から受け取った情報と記憶装置 30 から読み出した情報に基づいて、第一の実施の形態例の場合と同様に、データ処理を実行する。その結果、制御装置 10 から速度指令と操舵指令が発せられ、それらの指令に基づいて、駆動モータ 6 とアクチュエータ 7 がそれぞれ動作し、車両 3 の速度調整と操舵が行われる。

【0045】以上説明した動作が、軌道 1 上に連続的に敷設された各地上子 20 について順次実行され、従っ

て、車両3は、第一の実施の形態例の場合と同様に、連続的に速度調整及び操舵制御を受けて、軌道1に沿って自動的に目的地まで走行することになる。

【0046】以上説明したように、第二の実施の形態例に係る操舵システム72により、操舵用のガイドレールを用いずに車両3の操舵が可能となり、第一の実施の形態例と同様の効果が得られる。更に、本操舵システム72では、地上子20が記憶すべき情報が、第一の実施の形態例より少ないため、地上子20を単純な構造とすることができ、第一の実施の形態例の場合よりも更に建設費を軽減することができる。

【0047】なお、前述の例では、地上子20に記憶する情報を識別情報と位置情報としたが、それらのうちのどちらか一方のみを記憶する様にしても良い。識別情報のみを記憶する場合には、その識別情報に対応する各地地上子20の位置情報は、記憶装置30側に記憶され、他の情報と共に制御装置10から読み出されて利用される。また、第一の実施の形態例の場合と同様に、地上子20を電源を有するものとすることもできる。

【0048】次に、本発明を適用した操舵システムの第三の実施の形態例について説明する。図6は、第三の実施の形態例に係る構成図である。第三の実施の形態例に係る操舵システム73は、第二の実施の形態例に係る操舵システム72を更に改良したものであり、以下相違点のみを説明する。

【0049】まず、図に示すように、第二の実施の形態例よりも地上子20の敷設間隔を広く取り（例えば50m間隔）、その間に等間隔で補助地上子21を敷設する。この補助地上子21は、何らの情報も記憶していない簡単な構造のものであり、例えば、近接スイッチに対応する作動片のようなもので構成することができる。また、本操舵システム73は、車両3がこの補助地上子21の上を通過したことを検出するための位置検出器22を車両3側に有している。

【0050】また、本操舵システム73は、演算処理により前記補助地上子21の位置情報を出力する演算装置31を有している。演算装置31は、地上子20から受信器9を介して受け取った地上子20の位置情報を基に、前記補助地上子21の位置情報を演算し、その結果を制御装置10へ渡す。更に、本操舵システム73の記憶装置30には、第二の実施の形態例と同様、地上子20の識別番号及び位置情報に対応する軌道情報、制御情報を格納すると共に、地上子20の間においては、任意の位置情報に対して軌道情報や制御情報が提供できるように情報が設定されている。例えば、「位置情報のX座標がAからBの間では、速度を20km/hにする」などの情報を格納している。

【0051】以上説明したような構成を有する第三の実施の形態例に係る操舵システム73は、第一及び第二の実施の形態例と同様、ガイドレールを使用せずに、地上

子からの情報を基に車両3の操舵を行おうとするものであるが、補助地上子21の利用により、更にコストダウンを図ろうとするものである。

【0052】図7は、第三の実施の形態例に係る操舵システム73の構成要素間の関係を示したブロック図である。以下、操舵の手順について説明する。まず、車両3が地上子20の上を通過した際には、第二の実施の形態例の場合と同様な手順で操舵が行われる。即ち、送信器8から供給される電力によって地上子20から発せられた位置情報等が、受信器9で受け取られ、制御装置10へ入力される。制御装置10は、その位置情報等に対応する運転情報を記憶装置30から読み出して、それらを基に速度指令及び操舵指令を発信する。なお、この地上子20の上を通過した際に、地上子20の位置情報が受信器9から演算装置31へも送信される。

【0053】また、車両3が補助地上子21の上を通過した際には、前記位置検出器22が補助地上子21を検出し、その検出信号が前記演算装置31に入力される。演算装置31では、前記地上子20の上を通過した際に送信された地上子20の位置情報を基に、当該補助地上子21の位置情報を演算処理して求める。本実施の形態例では、補助地上子21が等間隔で配置されているので、直前に通過した地上子20から何番目の補助地上子21であるかをカウントすることにより、地上子20からの距離が算出され、その距離から補助地上子21の位置情報を求めることができる。

【0054】次に、求められた補助地上子21の位置情報は、制御装置10へ入力される。前述のように、記憶装置30では演算された任意の位置情報から運転情報を取り出せるように情報が格納されているため、制御装置10は、その受け取った位置情報に対応する運転情報を記憶装置30から読み出す。そして、制御装置10は、その運転情報等を基に、運転制御のためのデータ処理を実行し、速度指令及び操舵指令を発する。発せられた速度指令及び操舵指令に従って、駆動モータ6及びアクチュエータ7による速度調整と操舵が実行される。

【0055】以上説明した動作が、軌道1上に連続的に敷設された各地地上子20及び各補助地上子21について順次実行され、従って、車両3は、第一及び第二の実施の形態例の場合と同様に、連続的に速度調整及び操舵制御を受けて、軌道1に沿って自動的に目的地まで走行することになる。なお、位置検出器22の検出ミスや、演算装置31による演算ミスなどにより、地上子20の間における補助地上子21の位置情報に誤差が生じて、次の地上子20を通過した際に正しい位置情報に補正されるので、適当な間隔で地上子20が配設されていることにより、大きな誤差を生ずることなく走行が行われる。

【0056】以上説明した実施の形態例の変形例として、各補助地上子21にもそれぞれ識別番号を与え、そ

の識別番号に対応する位置情報、軌道情報、及び制御情報を地上子20と同様に記憶装置30に記憶させておく態様としてもよい。この場合、前記演算装置31は、地上子20から何番目の補助地上子21であるかのカウントによりその補助地上子21の識別番号を特定し、それを制御装置10へ渡す。制御装置10では、地上子20の場合と同様に、その識別番号に対応する運転情報を記憶装置30から読み出して制御することができる。

【0057】また、この場合に、各補助地上子21の表面に、その補助地上子21の識別番号を表すバーコードを表示し、そのバーコードを読むことにより、その補助地上子21の識別番号を特定するようにしても良い。

【0058】更に、別の変形例として、補助地上子21及びその位置検出器22を削除し、その代わりにゴムタイヤ5の回転数を検出する装置を取り付け、演算装置31がその装置で検出される回転数からその地点の位置情報を演算する態様としても良い。この場合には、地上子20の間では、予め定められた時間や回転数に達する度に前記位置情報の演算が行われて、その位置情報に基づいて、制御装置10による制御が、前述した第三の実施の形態例と同様に実行される。

【0059】以上説明したように、第三の実施の形態例に係る操舵システム73により、操舵用のガイドレールを用いずに車両3の操舵が可能となり、第一及び第二の実施の形態例と同様の効果が得られる。更に、本操舵システム73では、第二の実施の形態例と比較し、大部分の地上子20が更に単純な構造の補助地上子21になるため、更に建設費を軽減することができる。なお、第一及び第二の実施の形態例の場合と同様に、地上子20を電源を有するものとすることもできる。

【0060】本発明の保護範囲は、上記の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶものである。

【0061】

【発明の効果】以上、本発明によれば、車両の走行に操舵用のガイドレールが不要となり、軌道の建設費が大幅に削減できると共に、案内輪等の消耗部品が不要になるため保守費も低減できる。また、ガイドレールと案内輪の接触に伴う騒音や振動がなくなり、乗心地等が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した新交通車両の操舵システムに係る第一の実施の形態例を示した構成図である。

【図2】操舵装置80の具体例を示した図である。

【図3】第一の実施の形態例における操舵システム71の構成要素間の関係を示したブロック図である。

【図4】第二の実施の形態例に係る構成図である。

【図5】第二の実施の形態例に係る操舵システム72の構成要素間の関係を示したブロック図である。

【図6】第三の実施の形態例に係る構成図である。

【図7】第三の実施の形態例に係る操舵システム73の構成要素間の関係を示したブロック図である。

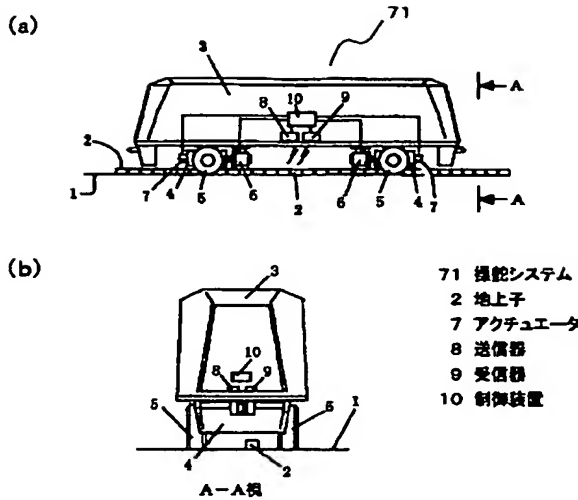
【図8】案内用車輪を設けた従来の操舵システムの一例を示した図である。

【図9】中央案内方式及び中央溝案内方式によるガイドレールの例を示した図である。

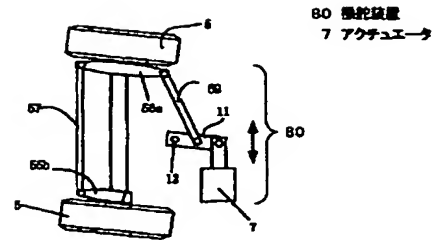
【符号の説明】

- 1 軌道
- 2 地上子
- 3 車両
- 4 台車
- 5 ゴムタイヤ
- 6 駆動モータ
- 7 アクチュエータ
- 8 送信器
- 9 受信器
- 10 制御装置
- 11 アーム
- 12 ピン
- 20 地上子
- 21 補助地上子
- 22 位置検出器
- 30 記憶装置
- 31 演算装置
- 51 車両
- 52 軌道
- 53 ガイドレール
- 54 車軸本体
- 55 a、55 b ゴムタイヤ
- 56 a、56 b てこ
- 57 タイロッド
- 58 ピン
- 59 連結竿
- 60 アーム
- 61 a、61 b ピン
- 62 a、62 b ピン
- 63 案内バー
- 64 a、64 b 案内輪
- 65 ガイドレール
- 66 ガイドレール
- 71 操舵システム
- 72 操舵システム
- 73 操舵システム
- 80 操舵装置

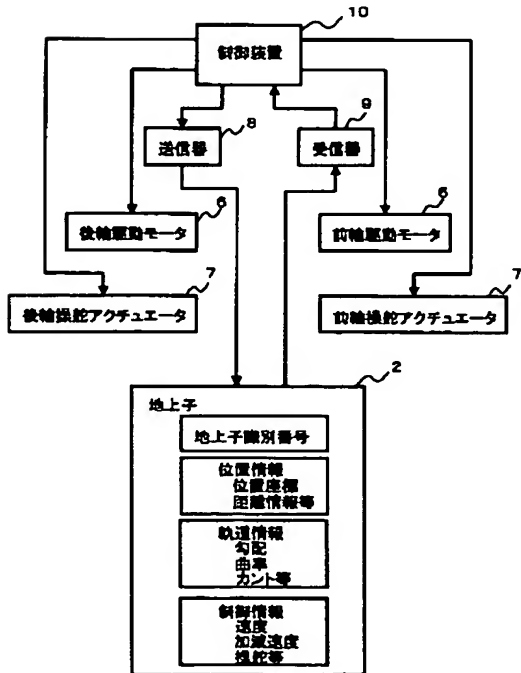
【図1】



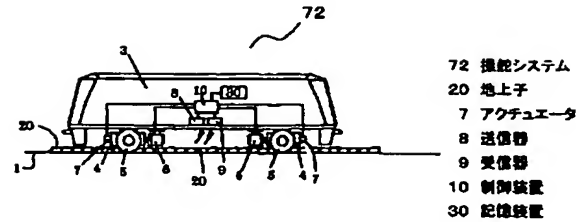
【図2】



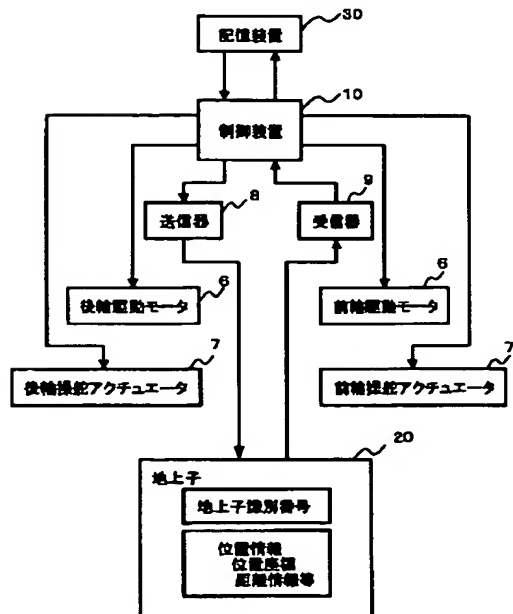
【図3】



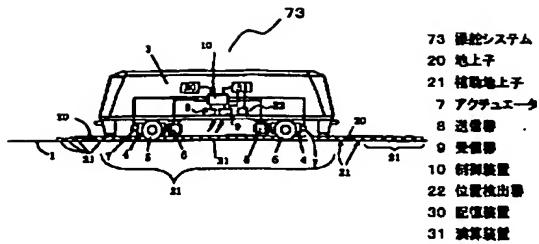
【図4】



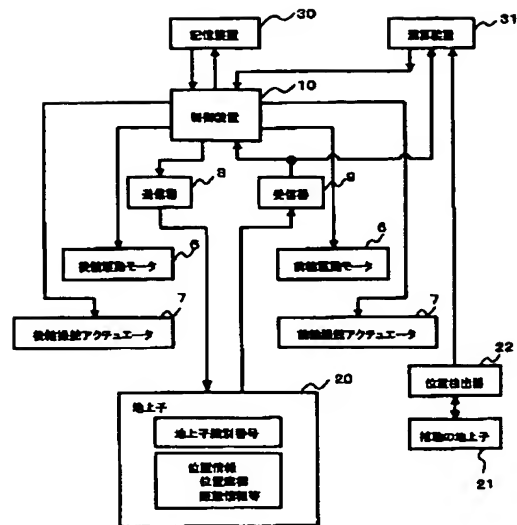
【図5】



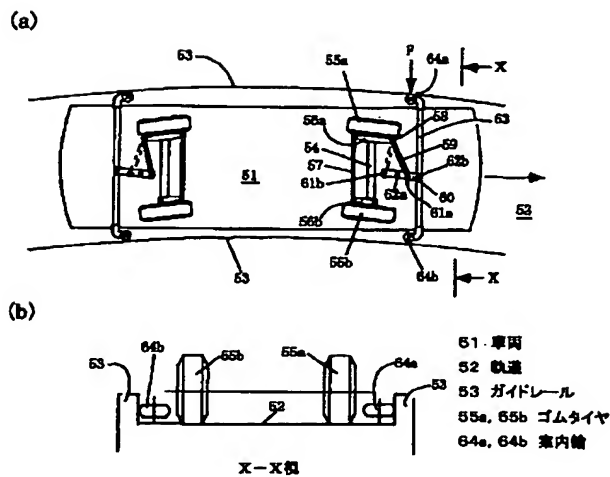
【図 6】



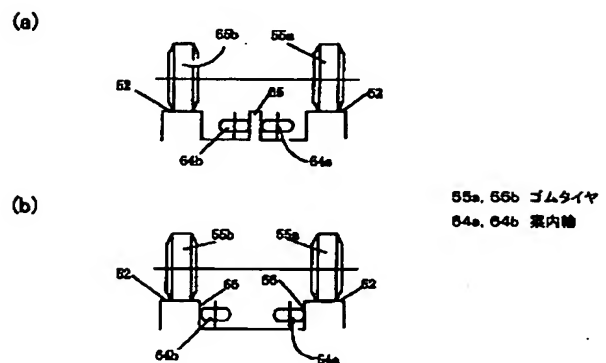
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 河野 浩幸
 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業
 株式会社紙・印刷機械事業部内
 (72)発明者 殿元 健司
 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業
 株式会社三原機械・交通システム工場内

Fターム(参考) 3D030 EA32
 3D032 CC20 CC48 DA88 DB00 EC22
 FF10 GG20
 5H301 AA01 AA09 BB05 CC03 CC06
 DD01 DD07 DD17 EE04 EE12
 FF02 FF11 FF17 GG07 HH15
 JJ01